

מתמטיקה בהישג יד

דודו גולדשטיין

## טריגונומטריה



התמצאות במישור ובמרחב

חוברת לימוד ותרגול  
ברמת 3 יחידות לימוד.



## נושאי הלימוד

2.....	זמן מהירות ודרך.....
8.....	טריגונומטריה - הכרות.....
10.....	סינוס קוסינוס וטנגנס.....
17.....	מציאת זווית חדה במשולש ישר זווית.....
20.....	פתרון משוואות עם שברים.....
23.....	מציאת אורך צלע במשולש ישר זווית.....
30.....	דמיון משולשים.....
48.....	תרגילי חזרה.....
63.....	תשובות.....

**הדרך ליעד משמעותית יותר מהיעד עצמו - המשך ללכת.**

זמן מהירות ודרך**חישוב דרך**

- מכונית א' עוברת בכל דקה 650 מטרים.  
 מכונית ב' עוברת בכל דקה 750 מטרים.  
 (1) המכונית המהירה יותר היא \_\_\_\_\_ .

מכונית א' נסעה במשך 4 דקות.

הדרך שעברה מכונית א' הייתה 2,600 מטרים.  $4 \cdot 650 = 2,600$   
 דרך = מהירות • זמן

- (2) חשבו את הדרך שעוברה מכונית ב' במשך 2 דקות.

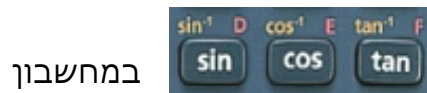
- (3) מהירות נסיעה ממוצעת ברכבת (כולל עצירה בתחנות) היא 1.5 ק"מ בכל דקה.

אמיר, ירדן ואפרת יצאו מתחנת רכבת בת"א ל 3 יעדים שונים.  
 הנסיעה של אמיר נמשכה 62 דק', הנסיעה של ירדן נמשכה 42.6 דק' והנסיעה של אפרת נמשכה 28 דק'.  
 א. חשבו את מרחקי הנסיעה שעברו הנוסעים.

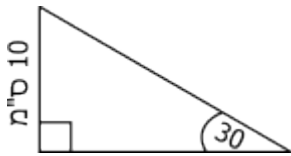
לפניכם טבלת מרחקי נסיעה מאתר רכבת ישראל.

מרחק בק"מ	יעד	מוצא
93	חיפה	תל אביב
64	ירושלים	תל אביב
42	אשדוד	תל אביב

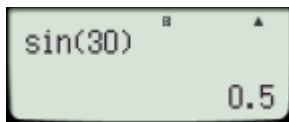
- ב. בהתאם למרחקים שחישבתם  
 בסעיף א', קבעו מהו יעד הנסיעה שמתאים לכל נוסע.



שלושת הלחצנים: **סינוס**, **קוסינוס** ו**טנגנס**  
מראים יחס בין צלעות במשולש ישר זווית.



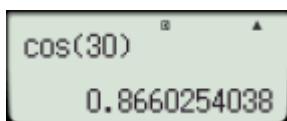
נתבונן במשולש ישר זווית בעל זווית חדה  $30^\circ$  וניצב באורך 10 ס"מ.  
 • סמנו ליד הצלעות  $a, b, c$  או מול, ליד, יתר.



למציאת היחס בין הניצב מול הזווית  $30^\circ$  לבין יתר המשולש  
משתמשים בלחצן **sin** (מול חלקי יתר).

כלומר, במשולש ישר זווית אורך הניצב מול זווית  $30^\circ$  הוא 0.5 מאורך היתר.

(4) אם אורך הניצב מול הזווית החדה הוא 10 ס"מ,  
אז אורך היתר הוא \_\_\_\_\_.



למציאת היחס בין הניצב ליד הזווית  $30^\circ$  לבין יתר המשולש  
משתמשים בלחצן **cos** (ליד חלקי יתר).

כלומר, במשולש ישר זווית אורך הניצב ליד זווית  $30^\circ$  הוא 0.86 מאורך היתר.

(5) אם אורך היתר הוא 20 ס"מ  
אז אורך הניצב ליד הזווית הוא \_\_\_\_\_.

## מציאת אורך צלע במשולש ישר זווית

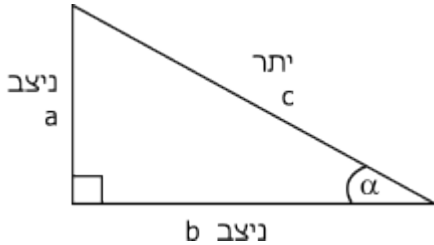


### הנוסחאות הטריגונומטריות בנוסחאון לבגרות

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

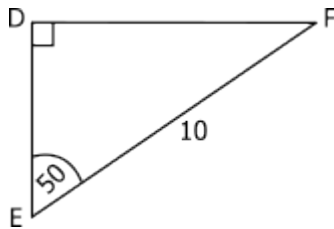
$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b}$$



רשמו את הנוסחאות עם "מול", "ליד" ו "יתר".

$$\sin \alpha = \text{---} \quad \cos \alpha = \text{---} \quad \tan \alpha = \text{---}$$



### חשבו את אורך הניצב DF

#### פתרון

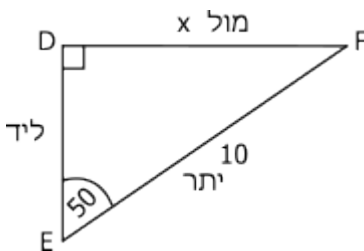
למציאת אורך צלע במשולש נבצע 3 שלבים

(1) נסמן את צלעות המשולש ב "יתר", "מול", "ליד",

ואת הצלע המבוקשת ב x

(2) נבחר נוסחה עם הצלע המבוקשת (מול)

והצלע הנתונה (יתר)



$$\sin \alpha = \frac{\text{מול}}{\text{יתר}}$$

$$\sin 50 = \frac{x}{10}$$

(3) נציב בנוסחה את הנתונים:  $\alpha (50^\circ)$ , מול (x), יתר (10)

$$(\sin 50 = 0.76)$$

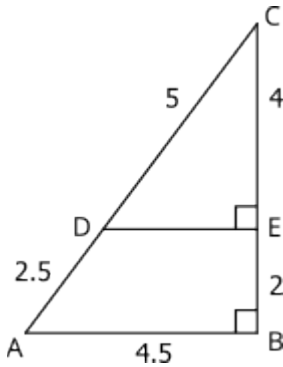
ונפתור.

$$0.76 = \frac{x}{10} \rightarrow 10 \cdot 0.76 = x \rightarrow 7.6 = x$$

$$DF = 7.6$$

**תשובה**

**במשולשים דומים** היחס בין צלעות מתאימות הוא זהה, ומכונה **יחס הדמיון**.



באיור משמאל שני משולשים דומים  $\triangle ECD \sim \triangle BCA$

$$\begin{array}{lll}
 CD = 5 & CE = 4 & DE = ? \\
 CA = 5 + 2.5 = 7.5 & CB = 4 + 2 = 6 & AB = 4.5
 \end{array}$$

$$\frac{CD}{CA} = \frac{5}{7.5} = \frac{2}{3} \quad \text{או} \quad \frac{CE}{CB} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

יחס הדמיון במשולשים דומים, הוא היחס בין אורכי זוג צלעות מתאימות

יחס הדמיון הוא 2 : 3

צלעות מתאימות 2	צלעות מתאימות 1
?	4
4.5	6

למציאת אורך הצלע DE נשתמש בטבלת "צלעות מתאימות" ובשיטת "ערך משולש".

כופלים את הנתונים באלכסון  $4 \cdot 4.5 = 18$

מחלקים את המכפלה בנתון השלישי  $18 : 6 = 3$

$DE = 3$

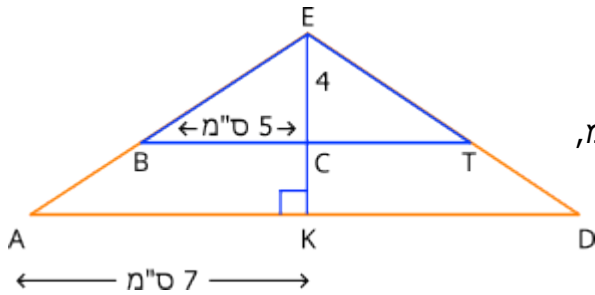
(2) בשיעור אומנות למדו ליצור סירה מנייר. כל תלמיד קיבל שני גזרי נייר בצורת

משולשים שווים שוקיים הדומים זה לזה.



בשלב הראשון, מניחים את המשולש הקטן על המשולש הגדול, כך שקודקודי

הראש והשוקיים מתלכדים (ראו איור).



נתון: אורך מחצית הבסיס הקטן הוא 5 ס"מ,

ואורך מחצית הבסיס הגדול 7 ס"מ.

א. מהו יחס הדמיון בין המשולש הקטן למשולש הגדול?

גובה המשולש הקטן EC הוא 4 ס"מ.

ב. חשבו את שטח המשולש EBT.

ג. חשבו את שטח המשולש EAD.

ד. חשבו את שטח המרובע BCKA.

ה. מהו שטח הנייר הדרוש להכנה של 10 סירות נייר?